

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3833646 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:
B65D 90/02

②1 Aktenzeichen: P 38 33 646.4
②2 Anmeldetag: 4. 10. 88
④3 Offenlegungstag: 5. 4. 90

DE 3833646 A1

⑦1 Anmelder:
Roth Werke GmbH, 3563 Dautphetal, DE

⑦4 Vertreter:
Missling, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6300 Gießen

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Lagerbehälter für Flüssigkeiten

Ein Lagerbehälter aus thermoplastischem Kunststoff zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten ist üblicherweise aus Gründen der Stabilität aus mehreren Behälterelementen aufgebaut, welche einstückig über einen Verbindungskanal verbunden sind. Die Ausgestaltung muß so erfolgen, daß insbesondere eine einfache Herstellung und eine platzsparende Anordnung des fertigen Lagerbehälters möglich ist. Erfindungsgemäß ist der Verbindungskanal (3) jeweils mit einander zugewandten Seitenwandungen (4, 5) der Behälterelemente (1, 2) verbunden und so ausgestaltet, daß er in seiner Längsrichtung längenveränderbar ist. Der erfindungsgemäße Lagerbehälter ist zur Bevorratung von Flüssigkeiten aller Art, insbesondere von Heizöl, geeignet.

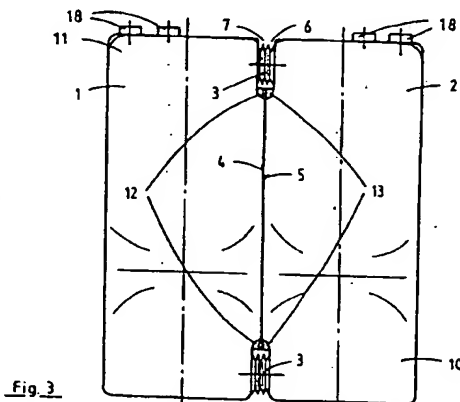


Fig. 3

DE 3833646 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Lagerbehälter für Flüssigkeiten mit zumindest zwei im wesentlichen quaderförmigen Behälterelementen aus thermoplastischem Kunststoff, welche mittels zumindest eines einstückig mit benachbarten Behälterelementen ausgebildeten Verbindungskanals verbunden sind.

Es sind aus dem Stand der Technik Lagerbehälter für Flüssigkeiten bekannt, welche aus thermoplastischem Kunststoff gefertigt werden. Lagerbehälter dieser Bauart werden beispielsweise für die Lagerung von Heizöl verwendet.

Bei der Herstellung eines Lagerbehälters ist dessen Größe und Fassungsvermögen sowohl durch die Materialauswahl der Behälterwandungen als auch durch die Geometrie und Größe des Behälters begrenzt. So ist es beispielsweise wegen der Ausbauchungs- oder Auswölbungsgefahr der Behälterwandungen nicht möglich, einen Behälter, welcher aus einem einzigen, im wesentlichen quaderförmigen Behälter gefertigt ist, beliebig zu vergrößern.

Um den oben beschriebenen Nachteil zu vermeiden, wurden Lagerbehälter entwickelt, welche aus mehreren Behälterelementen zusammengesetzt sind, die jeweils so ausgestaltet und dimensioniert sind, daß das einzelne Behälterelement bei maximalem Volumen eine größtmögliche Festigkeit aufweist. Bei einer Untergliederung eines Lagerbehälters in mehrere Behälterelemente stellt sich jedoch das Problem, daß die einzelnen Behälterelemente untereinander verbunden werden müssen, um einen Austausch der Flüssigkeit und damit ein gleichmäßiges Entleeren zu ermöglichen. Da mittels Flanschen verbundene Anschlußelemente stets die Gefahr einer Leckage mit sich bringen, wurde die Verbindung der Behälterelemente so ausgestaltet, daß diese einstückig mittels zumindest eines Verbindungskanals verbunden sind, welcher bereits bei der Herstellung des Lagerbehälters ausgebildet wird. Es ist somit möglich, auf zusätzliche Verbindungselemente zum Austausch von Flüssigkeit zwischen Behälterelementen zu verzichten, so daß zum einen eine leckagesichere Verbindung gewährleistet ist und zum anderen die Herstellung in gewissem Maße vereinfacht wird. Ein derartiger Lagerbehälter ist aus der EP-A1-2 11 965 bekannt.

Aus verfahrenstechnischen Gründen ist es bei der Herstellung eines aus mehreren Behälterelementen bestehenden Lagerbehälters erforderlich, daß die Behälterelemente während des Herstellungsvorganges einen gewissen Abstand zueinander aufweisen. Dieser Abstand ist erforderlich, um die Form, welche zur Herstellung des Lagerbehälters dient, in geeigneter Weise ausbilden zu können. Dieser Abstand erweist sich jedoch im Hinblick auf die Abmessungen des fertigen Lagerbehälters als nachteilig. In obengenannter EP-A1-2 11 965 wurde deshalb vorgeschlagen, den Verbindungskanal an einem Kantenbereich der quaderförmigen Behälterelemente vorzusehen und so auszubilden, daß der Verbindungskanal einen Scharnierbereich bildet, um welchen die beiden Behälterelemente in gegenseitige Annäherung verschwenkbar sind. Der Nachteil bei dieser Ausgestaltung liegt darin, daß bei der Verschwenkung eine Querschnittsverringering des Verbindungskanals auftreten kann und daß der scharnierartig angeordnete Verbindungskanal im gebrauchsfertigen Zustand des Lagerbehälters seitlich absteht und zum einen die Gefahr besteht, daß der Verbindungskanal beschädigt wird und zum anderen der Verbindungskanal insgesamt die

Außenabmessungen des Lagerbehälters vergrößert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Lagerbehälter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher bei einfachem Aufbau und einfacher, kostengünstiger Herstellbarkeit eine sichere Verbindung benachbarter Behälterelemente ermöglicht und im gebrauchsfertigen Zustand geringe Außenabmessungen aufweist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Verbindungskanal jeweils mit einander zugewandten Seitenwandungen der Behälterelemente verbunden ist und in seiner Längsrichtung längenveränderbar ist.

Der erfindungsgemäße Lagerbehälter zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Durch die Anordnung des Verbindungskanals an den einander zugewandten Seitenwandungen des Behälters ist es möglich, den Verbindungskanal in beliebiger Weise zu dimensionieren, ohne daß dies bei dem gebrauchsfertigen Zustand des Lagerbehälters, in welchem die beiden einander zugewandten Seitenwandungen nur einen geringen Abstand aufweisen, die Gesamtabmessungen des Lagerbehälters beeinflussen würde. Durch die teleskopartige Ausgestaltung des Verbindungskanals ist es weiterhin möglich, die beiden Behälterelemente so auszuformen, daß diese während des Herstellungsvorganges einen größeren Abstand zueinander aufweisen, der eine einfache und praktikable Ausgestaltung der zu verwendenden Formen ermöglicht. Weiterhin ist durch die längenveränderbare Ausgestaltung des Verbindungskanals die Möglichkeit geschaffen, die mittels des Verbindungskanals verbundenen Behälterelemente seitlich zueinander zu verschieben, um sie in gegenseitige Anlage zu bringen und um die Außenabmessungen des fertiggestellten Lagerbehälters zu minimieren. Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß der Verbindungskanal bei einem betriebsfertig hergestellten Lagerbehälter so angeordnet ist, daß Beschädigungen, insbesondere während des Transports des Lagerbehälters ausgeschlossen sind. Zudem ist es möglich, den Verbindungskanal so auszubilden und anzuordnen, daß dieser von der Außenseite her nicht oder nur schwer einsehbar ist, so daß sich auch optisch der Eindruck eines einstückigen, besonders stabilen Lagerbehälters ergibt.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Verbindungskanal in Form eines Faltenbalgs ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltungsform ist es möglich, den Verbindungskanal in hohem Maße längenveränderbar auszugestalten, wobei insbesondere die Eigenschaften des thermoplastischen Kunststoffes sich besonders günstig auswirken, da es möglich ist, den Faltenbalg so in seiner Länge zu verändern, daß bei den üblichen Temperaturen keine unerwünschten Kräfte im Bereich des Faltenbalgs auftreten. Ein weiterer günstiger Aspekt, welcher sich aus der Form des Faltenbalgs ergibt, liegt darin, daß bei der Längenveränderung des Verbindungskanals, d. h. bei der Annäherung der Behälterelemente keine unerwünschte Querschnittsverminderung des Verbindungskanals auftreten kann.

Um möglichst geringe Außenabmessungen des fertiggestellten Lagerbehälters zu erzielen, kann es sich als günstig erweisen, wenn die Seitenwandungen der Behälterelemente zur flächigen gegenseitigen Anlage im Bereich des Verbindungskanals mit einer Ausnehmung versehen sind. Der Faltenbalg kann somit in die Ausnehmungen, in welche er mündet, aufgenommen werden, ohne daß ein zusätzlicher Abstand der Behälterelemente zueinander erforderlich wäre.

In einer anderen, besonders günstigen Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, daß die Seitenwandungen der Behälterelemente mit in Anlage zueinander bringbaren Anlageschultern versehen sind. Bei dieser Ausgestaltungsform ist im fertiggestellten Zustand des Lagerbehälters gewährleistet, daß sich die Behälterelemente in fester gegenseitiger Anlage befinden, wobei von außen möglicherweise einwirkende Kräfte nicht zu einer Zerstörung oder Beschädigung des Verbindungskanals führen können.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß im unteren Bereich und im oberen Bereich des Lagerbehälters je ein Verbindungskanal vorgesehen ist, wobei die Verbindungskanäle vertikal übereinander angeordnet sind. Durch die doppelte Ausbildung des Verbindungskanals ist im bodenseitigen Bereich des Lagerbehälters ein besonders wirkungsvoller Austausch der Flüssigkeit möglich, welcher beispielsweise dann erforderlich ist, wenn nur aus einem Behälterelement Flüssigkeit abgepumpt oder in dieses eingeleitet wird. Der obere Verbindungskanal dient dem Gasaustausch. Der Lagerbehälter wird auch dann gleichmäßig gefüllt, wenn nur in ein Behälterelement Flüssigkeit eingeleitet wird. Der Flüssigkeitsausgleich erfolgt über den unteren Verbindungskanal. Die vertikale Anordnung der beiden Verbindungskanäle übereinander vereinfacht zum einen den Herstellungsvorgang, zum anderen ist nach der Montage sichergestellt, daß beide Verbindungskanäle gegen äußere Einflüsse geschützt sind.

Um die nach Beendigung des Ausformvorganges gegeneinander angelegten oder zusammengeschobenen Behälterelemente miteinander zu verbinden, ist es möglich, im Bereich der zueinander zugewandten Seitenwandungen an den Behälterelementen Befestigungslaschen auszubilden. Mittels dieser Befestigungslaschen können die Behälterelemente miteinander verbunden werden, ohne daß zusätzliche Verklammerungselemente oder ähnliches erforderlich wären. Dies erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn der Lagerbehälter unter korrosiven oder aggressiven Umgebungsbedingungen verwendet werden soll, beispielsweise zur Lagerung von Heizöl in feuchten Kellerräumen.

Alternativ zu der oben beschriebenen Möglichkeit kann es auch günstig sein, die Behälterelemente mittels zumindest eines Spannbandes in gegenseitiger Anlage zu halten. Die Verwendung eines Spannbandes ist besonders einfach und stellt sicher, daß die Behälterelemente auch im gefüllten Zustand mit ausreichender Kraft gegeneinander gedrückt werden.

Eine weitere Möglichkeit, die Behälterelemente in gegenseitiger Anlage zu halten, besteht darin, ein Verbindungselement zu verwenden, welches die Anschlußstutzen an der Oberseite der Behälterelemente umgreift. Des weiteren können besondere Befestigungspunkte an der Unterseite der Behälterelemente für die Verbindungselemente vorgesehen sein.

Zur möglichst günstigen Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Volumens und um ein möglichst hohes Maß an Festigkeit auch bei gefüllten Behälterelementen zu schaffen, sind diese erfindungsgemäß jeweils in Form eines säulenförmigen, eine quadratische Aufstandsfläche aufweisenden Quaders ausgebildet.

Erfindungsgemäß ist weiterhin zur Lösung der Aufgabe ein Verfahren zur Herstellung eines Lagerbehälters der eingangs genannten Art geschaffen worden, gemäß welchem gleichzeitig die beiden Behälterelemente und der Verbindungskanal einstückig ausgebildet

werden, wobei der Verbindungskanal seine größte Längenausdehnung aufweist und die Behälterelemente zueinander einen Abstand aufweisen. Nach dem Entformen der beiden Behälterelemente werden diese unter Zusammenschieben des Verbindungskanals in gegenseitige Anlage gebracht. Da der Lagerbehälter aus thermoplastischem Kunststoff gefertigt ist, ist es auf besonders einfache Weise möglich, das gegenseitige Verschieben der Behälterelemente zu ermöglichen, da der Verbindungskanal bevorzugterweise im plastischen Zustand, d. h. bei erhöhter Temperatur verformt werden kann, sofern ein Verbindungskanal in Form eines Faltenbalges oder einer ähnlichen Ausgestaltung zur Anwendung gelangt, welcher beim Zusammenschieben in sich zu verformen ist.

Um das Zusammenschieben der Behälterelemente nach dem Ausformen des erfindungsgemäßen Lagerbehälters unter Ausnutzung der thermoplastischen Eigenschaften des Materials des Verbindungskanals zu erleichtern, kann dieser zusätzlich erwärmt werden. Andererseits ist es auch möglich, die Wandungen der Behälterelemente einer stärkeren, schnelleren Abkühlung zu unterwerfen, um auf diese Weise den Bereich des Verbindungskanals länger in dem thermoplastischen Zustand zu erhalten.

Erfindungsgemäß kann der Lagerbehälter mittels einer Blasform oder einer Rotationsform hergestellt werden, welche im wesentlichen in üblicher Weise aufgebaut sein kann.

Erfindungsgemäß ist es möglich, die Behälterelemente bezüglich der Anschlußmöglichkeiten in üblicher Weise auszugestalten, beispielsweise dadurch, daß an der Oberseite Öffnungen für die Befüllung und/oder Entnahme vorgesehen sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Lagertanks im entformten, noch nicht betriebsbereiten Zustand;

Fig. 2 eine Draufsicht ähnlich Fig. 1 im betriebsbereiten Zustand;

Fig. 3 eine Seitenansicht auf den in Fig. 2 dargestellten Lagertank;

Fig. 4 eine Draufsicht, ähnlich Fig. 2, eines weiteren Ausführungsbeispiels;

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel, ähnlich den Draufsichten der Fig. 2 und 4;

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lagertanks;

Fig. 7 eine Seitenansicht einer weiteren Ausgestaltungsform des in Fig. 6 gezeigten Ausführungsbeispiels;

Fig. 8 eine Detail-Schnittansicht des in Fig. 3 gezeigten Verbindungsbereichs;

Fig. 9 eine Schnittansicht entlang der Linie IX-IX von Fig. 8;

Fig. 10 eine Teil-Schnittansicht, ähnlich Fig. 8 eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Lagertanks;

Fig. 11 eine Draufsicht entlang der Linie XI-XI von Fig. 10;

Fig. 12a bis 12c Seitenansichten verschiedener Ausführungsformen des Verbindungskanals im gestreckten Zustand;

Fig. 13a bis 13c Seitenansichten der Ausführungsformen gemäß Fig. 12a bis 12c im zusammengezogenen Zustand;

Fig. 14 schematische Querschnittsansichten verschiede-

dener Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verbindungskanals;

Fig. 15 drei schematische Schnittansichten weiterer Ausgestaltungsformen des erfindungsgemäßen Verbindungskanals, jeweils im nicht zusammengeschobenen Zustand;

Fig. 16 eine Ansicht der Ausführungsbeispiele gemäß **Fig. 15** im zusammengeschobenen Zustand der Behälterelemente;

Fig. 17 eine schematische Schnittansicht, ähnlich **Fig. 15**; und

Fig. 18 eine Schnittansicht entlang der Linie XVII-XVIII von **Fig. 17**.

In den **Fig. 1** und **2** sind jeweils Draufsichten auf einen erfindungsgemäßen Lagerbehälter dargestellt, welcher Behälterelemente **1, 2** sowie einen Verbindungskanal **3** umfaßt. Die beiden Behälterelemente **1, 2** sind im wesentlichen quaderförmig ausgebildet und weisen einen quadratischen Querschnitt auf. An der Oberseite sind jeweils zwei Anschlußstutzen **18** vorgesehen, welche zur Befüllung, Entleerung, Entlüftung oder zur Aufnahme von Anzeige-einrichtungen dienen können.

An einander zugewandten Seitenwandungen **4, 5** sind die Behälterelemente **1, 2** jeweils einstückig mit dem Verbindungskanal **3** verbunden, welcher somit einen Austausch des Inhalts der Behälterelemente **1, 2** ermöglicht.

Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Zustand des erfindungsgemäßen Lagerbehälters weisen die Behälterelemente **1, 2** einen Abstand zueinander auf, so daß der Zustand gezeigt ist, in welchem der Lagerbehälter aus einer Form, beispielsweise einer Blasform oder einer Rotationsform, entformt wird. Demgegenüber ist in **Fig. 2** ein Zustand gezeigt, bei welchem die Seitenwandungen **4, 5** der Behälterelemente **1, 2** in gegenseitiger Anlage sind, um auf diese Weise die Gesamtabmessungen des Lagerbehälters zu verringern. Um die beiden Behälterelemente **1, 2** gegeneinander anzunähern oder zu verschieben, ist der Verbindungskanal **3** in seiner Länge verkürzt worden. Zu diesem Zwecke ist der Verbindungskanal **3** in Form eines Faltenbalges ausgebildet, welcher, ebenso wie die Behälterelemente **1, 2** aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt ist. Bei einer Längenverkürzung des Verbindungskanals **3** durch Aneinanderschieben der beiden Behälterelemente **1, 2** wird somit der Verbindungskanal **3**, sofern die erforderliche Temperatur vorliegt, plastisch verformt.

In der in **Fig. 3** gezeigten Seitenansicht des in **Fig. 2** dargestellten Lagerbehälters ist ersichtlich, daß zwei Verbindungskanäle **3** vorgesehen sind, wobei ein Verbindungskanal im unteren Bereich **10** und der andere Verbindungskanal im oberen Bereich **11** der Behälterelemente **1, 2** ausgebildet ist. Weiterhin ist in **Fig. 3** dargestellt, daß sich die beiden Seitenwandungen **4, 5** in gegenseitiger direkter Anlage befinden.

Um die beiden Behälterelemente **1, 2** in dem zusammengeschobenen Zustand zu halten, sind Befestigungslaschen **12, 13** vorgesehen, welche nachfolgend in Verbindung mit den **Fig. 3** und **8** bis **11** dargestellt sind.

Weiterhin ist in den **Fig. 1** bis **3** dargestellt, daß die Behälterelemente **1, 2** in dem Bereich, in welchem die Verbindungskanäle **3** angeordnet sind, jeweils mit einer Ausnehmung **6, 7** versehen sind. Die Ausnehmungen **6, 7** sind so bemessen, daß es möglich ist, die beiden Seitenwandungen **4, 5** in direkte gegenseitige Anlage zu bringen, ohne den Verbindungskanal **3** zu quetschen.

Bedingt durch die Ausnehmungen **6, 7** ist es somit möglich, die beiden Behälterelemente **1, 2** in eine platz-

sparende, direkt gegenseitige Anlage zu bringen. Die Verbindungskanäle **3** sind bei dem in **Fig. 2** und **3** gezeigten gebrauchsfertigen Zustand in ihrer Länge stark verkürzt, verglichen mit dem in **Fig. 1** gezeigten Zustand, bei welchem der Lagerbehälter in dem aus der Herstellungsform entnommenen Zustand gezeigt ist. Erfindungsgemäß ist es somit möglich, den fertigen Lagerbehälter mit minimalen Außenabmessungen zu gestalten, während es zugleich möglich ist, beide Behälterelemente **1, 2** unter Verwendung üblicher Formen zu erzeugen.

In **Fig. 4** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lagerbehälters dargestellt, welches im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 2** entspricht. Gleiche Teile wurden mit gleichen Bezugsziffern versehen. Das Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 4** unterscheidet sich von dem in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsbeispiel darin, daß an den Seitenwandungen **4, 5** der Behälterelemente **1, 2** jeweils Anlageschultern **8, 9** ausgebildet sind, welche sich bei dem in **Fig. 4** gezeigten betriebsfertigen Zustand in gegenseitiger Anlage befinden. Die Anlageschultern **8, 9** sind so bemessen, daß eine Beschädigung des Verbindungskanals **3** vermieden wird. Zugleich stellen die beiden Anlageschultern **8, 9** eine sichere Anlage dar, welche beispielsweise eine verstärkte Wandstärke oder eine hohe Festigkeit aufweist und somit eine Beschädigung der Behälterelemente vermeidet. Die Anlageschultern **8, 9** können sich über die gesamte Länge des Behälterelements **1, 2** erstrecken, es ist jedoch auch möglich, diese nur punktuell auszubilden.

In **Fig. 5** ist in der Draufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Lagerbehälters in einem betriebsfertigen Zustand dargestellt. Dabei sind die Ausnehmungen **6, 7** der Behälterelemente **1, 2** so ausgebildet, daß die Wandungen **4, 5** sich an ihren Randbereichen berühren, so daß die Ausnehmungen **6, 7** einen Hohlraum bilden, in welchem der zusammengeschobene Verbindungskanal **3** angeordnet ist.

In **Fig. 6** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel, ähnlich **Fig. 2**, dargestellt, bei welchem die beiden Behälterelemente **1, 2** über ein Verbindungselement **17** verbunden sind, welches so ausgebildet ist, daß zumindest zwei der Anschlußstutzen **18** umgriffen werden, so wie dies in der in **Fig. 7** gezeigten Seitenansicht dargestellt ist. Am Boden ist ein weiteres Verbindungselement **16** vorgesehen, das an eingestrichelten Muttern **15** befestigt ist.

In **Fig. 7** ist weiter ein Spannband **14** dargestellt, welches mittels eines Schlosses **19** verschließbar ist und auch dazu dient, die beiden Behälterelemente **1, 2** in gegenseitiger Anlage zu halten. Diese Verbindungen können allein oder zusammen verwandt werden.

Die **Fig. 8** und **10** zeigen jeweils Teil-Seitenansichten, teils im Schnitt, des jeweils unteren Bereichs des Verbindungskanals **3**, der in Anlage befindlichen Seitenwandungen **4, 5** sowie der Befestigungslaschen **12, 13**. Die **Fig. 9** und **11** zeigen jeweils Schnittansichten entlang der in den **Fig. 8** und **10** angegebenen Linien. Weiterhin sind in den **Fig. 9** und **11** die Schnittlinien der Ansichten gemäß **Fig. 8** und **10** angegeben.

Aus den **Fig. 8** bis **11** ist zu ersehen, daß die beiden Befestigungslaschen **12, 13**, welche einstückig mit den Seitenwandungen **4** bzw. **5** ausgebildet sind, entweder einander überdeckend oder stirnseitig aneinanderstoßend ausgebildet sind. Im ersteren Falle kann eine Schraube **20** durch im einzelnen nicht dargestellte Ausnehmungen der Befestigungslaschen **12, 13** durchgesteckt und mittels einer Mutter **21** gesichert werden. Bei dem in den **Fig. 10** und **11** gezeigten Ausführungsbei-

spiel sind Verbindungslaschen 22 vorgesehen, welche, ebenso wie die Befestigungslaschen 12, 13, ebenfalls mit Ausnehmungen versehen sind, durch welche Schrauben 20, welche mittels Muttern 21 sicherbar sind, durchführbar sind. Auf diese Weise ist es möglich, die beiden Behälterelemente 1 und 2 fest miteinander zu verbinden.

In den Fig. 12a bis 12c und 13a bis 13c sind jeweils verschiedene Ausführungsformen des Verbindungskanals 3 dargestellt, welcher in allen Fällen faltenbalgartig ausgebildet ist. Die Ausgestaltung hängt im wesentlichen von der gewünschten Ausgangslänge des Verbindungskanals und der zu erzielenden Länge im zusammengeschobenen Zustand ab. Die Fig. 12a bis 12c zeigen jeweils den Verbindungskanal im ausgeformten, nicht zusammengeschobenen Zustand, während die Fig. 13a bis 13c die Ausführungsformen gemäß den Fig. 12a bis 12c im zusammengeschobenen Zustand darstellen.

In Fig. 14 sind verschiedene Querschnittsformen des erfindungsgemäßen Verbindungskanals dargestellt, wobei die dicke, äußere Linie jeweils den Außenumfang und die dünne, innere Linie jeweils den inneren Querschnitt des faltenbalgartigen Gesamtprofils zeigen. Erfindungsgemäß ist es möglich, den Verbindungskanal rund, mehrckig oder in beliebigen anderen Querschnittsformen auszugestalten.

In Fig. 15 sind in schematischer Darstellung weitere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verbindungskanals 3 dargestellt. Zur Vereinfachung der Darstellung wird darauf verzichtet, die Behälterelemente im einzelnen darzustellen, diese entsprechen in ihrem wesentlichen Aufbau den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen. Die Ausführungsbeispiele des Verbindungskanals 3, welche in Fig. 15 dargestellt sind, unterscheiden sich von den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen darin, daß der Verbindungskanal 3 im wesentlichen zylindrisch aufgebaut ist und jeweils einen Bereich großen Durchmessers D und einen Bereich kleinen Durchmessers d umfaßt. Die beiden Durchmesserbereiche sind über einen Übergangsbereich 23 miteinander verbunden, welcher im wesentlichen ringförmig ausgebildet ist und eine im wesentlichen radiale, bezogen auf die Längsachse des Verbindungskanals 3 ausgebildete Wandung umfaßt. Die Fig. 15 zeigt die drei verschiedenen Ausführungsbeispiele jeweils in unverformten Zustand, d. h. in dem Zustand, in welchem der Lagerbehälter aus der Form entnommen wird. Die Ausführungsbeispiele unterscheiden sich jeweils in der Länge der Durchmesserbereiche D bzw. d . Bei dem in Fig. 15 links gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Bereich größeren Durchmessers D kürzer ausgebildet, als der Bereich kleineren Durchmessers d , während bei dem mittleren Ausführungsbeispiel diese Längenverhältnisse jeweils invertiert sind. Bei dem in Fig. 15 rechts gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Bereich D die gleiche Länge auf, wie der Bereich d .

Bei den in Fig. 15 gezeigten Ausführungsbeispielen erweist es sich als günstig, wenn die Wanddicke S_{QN} des Verbindungskanals 3 in der Trennebene, d. h. in einer senkrechten Ebene, welche der Trennebene der Formen zur Herstellung des Lagerbehälters entspricht, der folgenden Gleichung genügt:

$$(D - d) : 2 > 2S_{QN}$$

In Fig. 16 ist der zusammengeschobene Zustand des Verbindungskanals 3 dargestellt, welcher sich bei den in Fig. 15 gezeigten Ausführungsbeispielen entsprechend

den Pfeilen 25 ergibt. Obwohl sich die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 15 voneinander unterscheiden, stellt sich jeweils ein ähnliches oder gleiches Aussehen im zusammengeschobenen Zustand dar. Um eine ausreichende Verformbarkeit zu gewährleisten, ist es günstig, bei dem in Fig. 15 links dargestellten Ausführungsbeispiel den Bereich kleinen Durchmessers d auf einer höheren Temperatur zu halten, während bei dem in Fig. 15 mittleren Ausführungsbeispiel der Bereich großen Durchmessers D auf einer höheren Temperatur gehalten wird. Bei dem in Fig. 15 rechts dargestellten Ausführungsbeispiel ist es günstig, die beiden Durchmesserbereiche D und d jeweils auf einer höheren Temperatur zu halten.

Wie in Fig. 16 dargestellt, ergibt sich beim Zusammenschieben des Verbindungskanals 3 ein Bereich mittleren Durchmessers D_m , welcher entweder durch eine Durchmesserreduzierung des Bereichs großen Durchmessers D oder eine Durchmesserergrößerung des Bereichs kleinen Durchmessers d hervorgerufen wird. Eine Verformung des Bereichs kleinen Durchmessers d auf den größeren Durchmesser D_m ist möglich, wenn der zu verformende Rohrabchnitt durch Erwärmung in einem plastischen Zustand gehalten wird. Die Vergrößerung dieses Abschnitts des rohrförmigen Verbindungskanals erfolgt dann aus der Materialreserve der Wanddicke. Dies kann zu Spannungen beim Abkühlen führen. Um diese zu vermeiden, kann es sich erfindungsgemäß als günstig erweisen, in Längsrichtung des zu verformenden Bereichs kleinen Durchmessers d , wie in den Fig. 17 und 18 dargestellt, Ausbuchtungen 24 vorzusehen, welche eine Erweiterung des Außendurchmessers auf den in Fig. 16 dargestellten mittleren Durchmesser D_m zulassen. Die Ausbuchtungen 24 ermöglichen es, ein im wesentlichen spannungsfreies Verformen des Bereichs kleineren Durchmessers d auf den Bereich mittleren Durchmessers D_m zu erhalten. Unter Umständen ist es bei den in Fig. 15 in der Mitte und rechts gezeigten Ausführungsbeispielen, bei welchen eine Durchmesserreduzierung des Bereichs großen Durchmessers D auf den Bereich mittleren Durchmessers D_m erforderlich ist, vorteilhaft, sich in Längsrichtung erstreckende, in den Figuren nicht dargestellte Faltungslinien oder Kerbungen vorzusehen, welche die Durchmesserreduzierung erleichtern.

Bei den üblicherweise verwendeten thermoplastischen Kunststoffen erfolgt die Verformung günstigerweise in einem Temperaturbereich von 100 bis 120°C, um zum einen einer Bruchgefahr vorzubeugen und um zum anderen eine ausreichende Verformbarkeit des Verbindungskanals 3 zu gewährleisten.

Der erfindungsgemäße Lagerbehälter für Flüssigkeiten ergibt somit die Möglichkeit, zwei oder mehrere Behälterelemente so miteinander zu verbinden, daß eine flüssigkeitsdichte, korrosionssichere und vor Beschädigungen geschützte Verbindung vorliegt, durch welche die in den Behälterelementen befindliche Flüssigkeit zwischen den Behälterelementen strömen kann. Erfindungsgemäß ist es möglich, auch eine größere Anzahl von Behälterelementen durch die erfindungsgemäßen Verbindungskanäle miteinander zu verbinden, wobei es sich als besonders vorteilhaft erweist, daß die Verbindungskanäle im Zustand der Ausformung der Behälterelemente eine relativ große Länge aufweisen und im gebrauchsfertig montierten Zustand des Lagerbehälters auf eine wesentlich kürzere Länge reduziert werden können. Erfindungsgemäß ist es weiterhin möglich, die Verbindungskanäle so zu dimensionieren, daß ein aus-

reichender Flüssigkeitsaustausch stattfinden kann. Dabei ist es insbesondere von Wichtigkeit, daß auch bei längerem Gebrauch des Lagerbehälters Verstopfungen des Verbindungskanals auszuschließen sind. Durch die erfindungsgemäße längenveränderbare, insbesondere 5 faltenbalgartige Ausgestaltung des Verbindungskanals ist es auch möglich, diesen so auszubilden, daß er sich beispielsweise unter Beibehaltung eines rechteckigen Querschnittes, über einen großen Bereich der Seitenfläche des Behälterelements erstreckt. 10

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr ergeben sich im Rahmen der Erfindung vielfältige Abwandlungsmöglichkeiten. 15

Patentansprüche

1. Lagerbehälter für Flüssigkeiten mit zumindest zwei im wesentlichen quaderförmigen Behälterelementen (1, 2) aus thermoplastischem Kunststoff, welche mittels zumindest eines einstückig mit benachbarten Behälterelementen (1, 2) ausgebildeten Verbindungskanals (3) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungskanal (3) jeweils mit einander zugewandten Seitenwandungen (4, 5) der Behälterelemente (1, 2) verbunden ist und in seiner Längsrichtung längenveränderbar ist. 20
2. Lagerbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal (3) in Form eines Faltenbalges ausgebildet ist. 25
3. Lagerbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal (3) in Form eines stufenförmig abgesetzten Rohres mit Durchmesser D und d , dessen Abschnitt ineinander schiebbar sind, ausgebildet ist. 30
4. Lagerbehälter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweils kleinere Abschnitt mit dem Durchmesser d mit einem gewellten Umfang ausgebildet ist, wobei die Länge der Abwicklung des Umfanges d in etwa dem Umfang $D + d$ entspricht. 35
5. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwandungen (4, 5) der Behälterelemente (1, 2) zur flächigen gegenseitigen Anlage im Bereich des Verbindungskanals (3) mit einer Ausnehmung (6, 7) versehen sind. 40
6. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwandungen (4, 5) der Behälterelemente (1, 2) mit in Anlage zueinander bringbaren Anlageschultern (8, 9) versehen sind. 45
7. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im unteren Bereich (10) und im oberen Bereich (11) des Lagerbehälters jeweils ein Verbindungskanal (3) vorgesehen ist, wobei die Verbindungskanäle (3) vertikal übereinander angeordnet sind. 50
8. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterelemente (1, 2) im Bereich der einander zugewandten Seitenwandungen (4, 5) mit Befestigungslaschen (12, 13) versehen sind. 55
9. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterelemente (1, 2) mittels zumindest eines Spannbandes (14) in gegenseitiger Anlage gehalten sind. 60
10. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterelemente (1, 2) mittels zumindest eines an den Behälterelementen (1, 2) angreifenden Verbindungselements (17) in gegenseitiger Anlage gehalten sind. 65

11. Lagerbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälterelemente (1, 2) jeweils in Form eines säulenförmigen, eine quadratische Aufstandsfläche aufweisenden Quaders ausgestaltet sind.

12. Verfahren zur Herstellung eines Lagerbehälters nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig die beiden Behälterelemente (1, 2) und der Verbindungskanal (3) einstückig ausgebildet werden, wobei der Verbindungskanal (3) seine größte Längenausdehnung aufweist und die Behälterelemente (1, 2) zueinander einen Abstand aufweisen und daß nach dem Entformen die beiden Behälterelemente (1, 2) unter Zusammenschieben des Verbindungskanals (3) gegeneinander in Anlage gebracht werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage der Behälterelemente (1, 2) im plastischen Zustand des Verbindungskanals (3) erfolgt.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal (3) nach der Entformung zum Anlegen der Behälterelemente (1, 2) erwärmt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß nachfolgend an die Anlage die Behälterelemente (1, 2) miteinander verbunden werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung mittels einer Blasform oder einer Rotationsform erfolgt.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

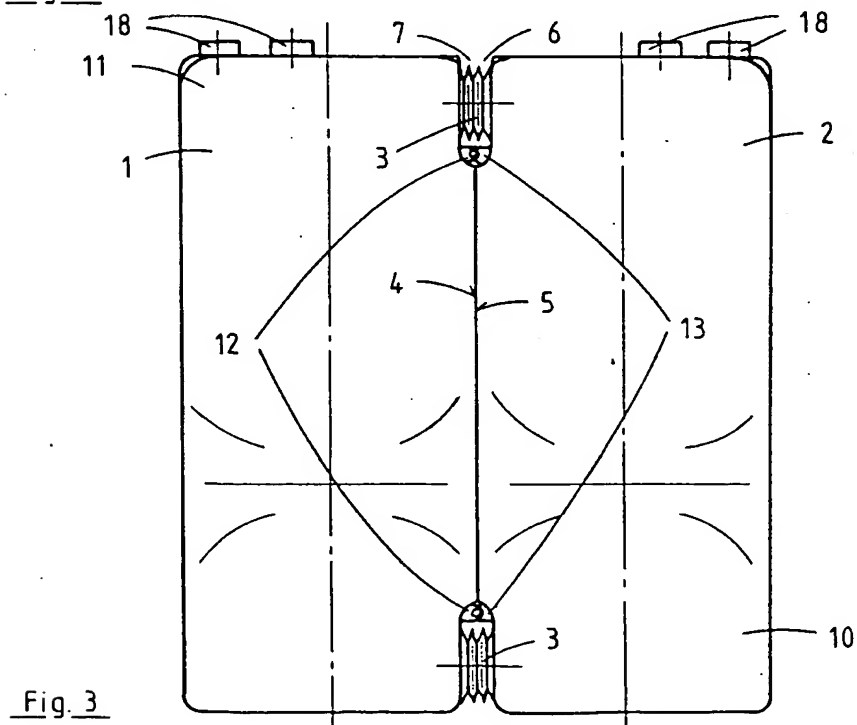
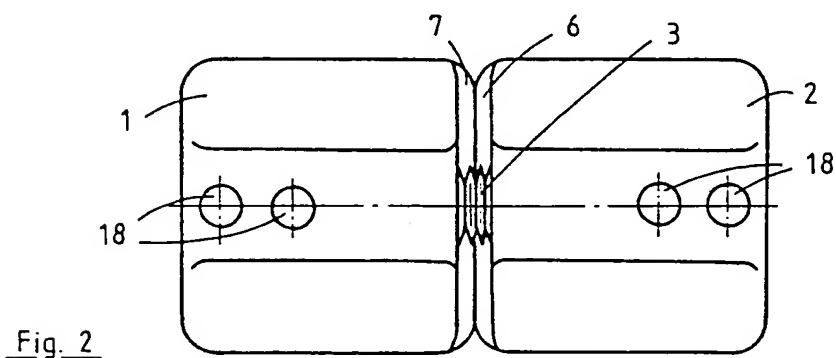
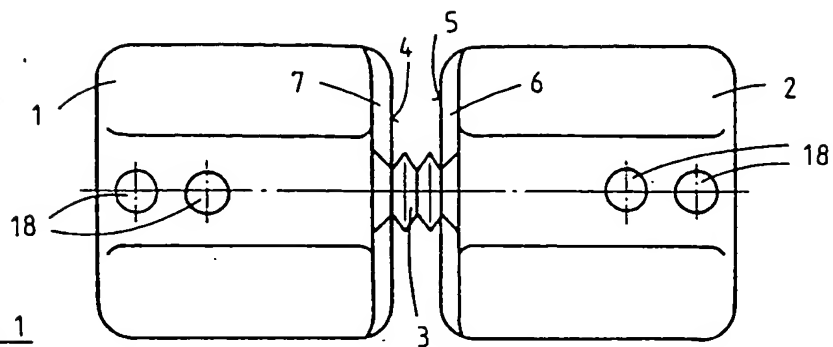


Fig. 4

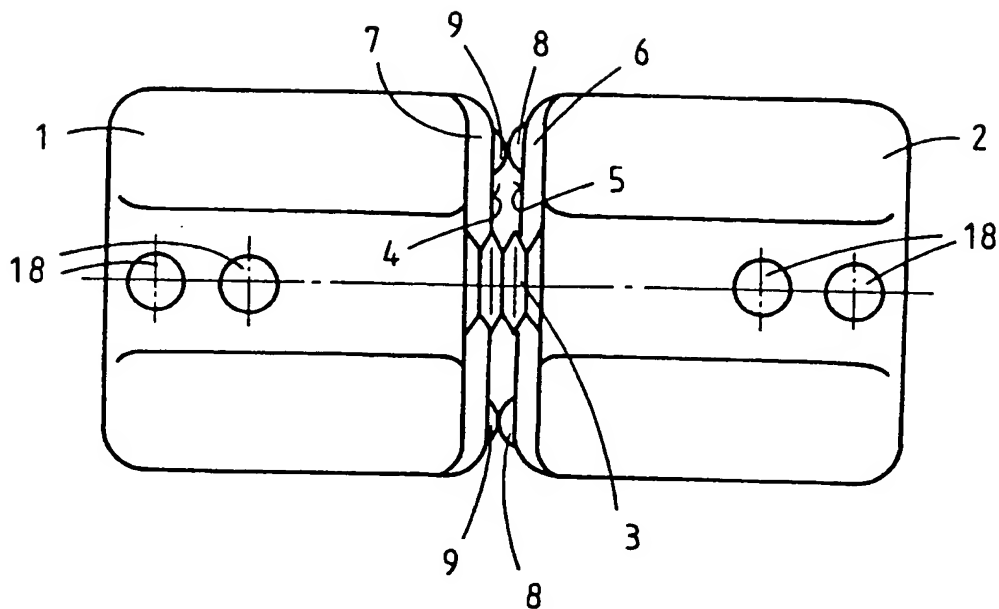
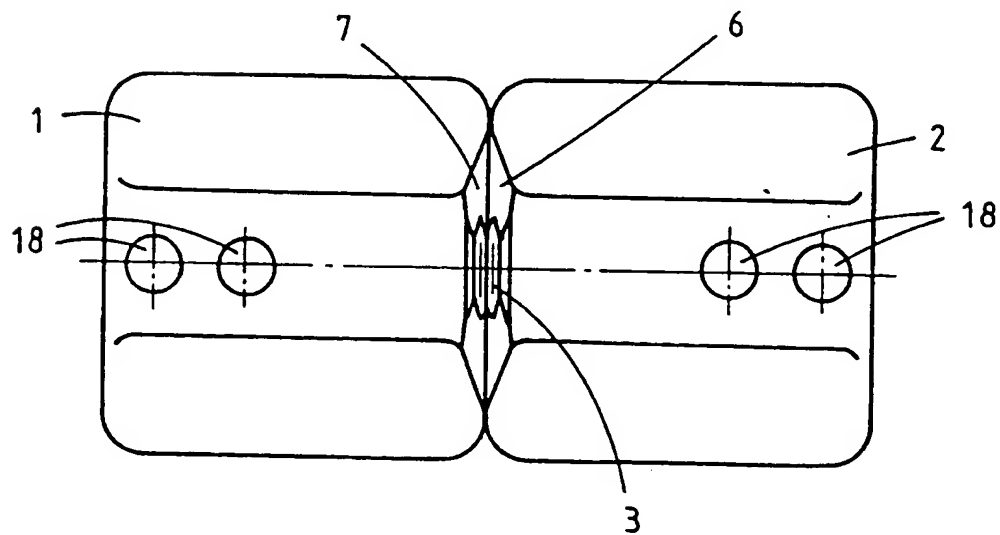


Fig. 5



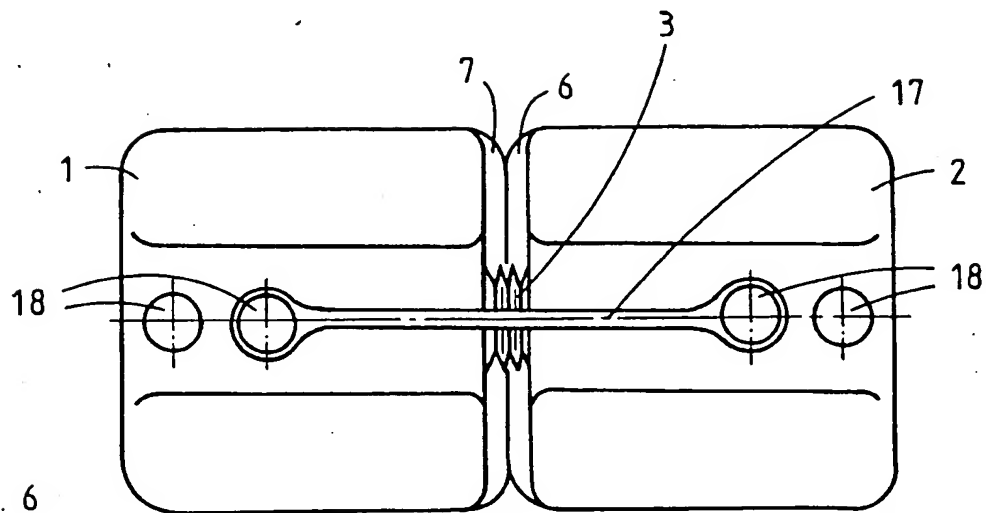


Fig. 6

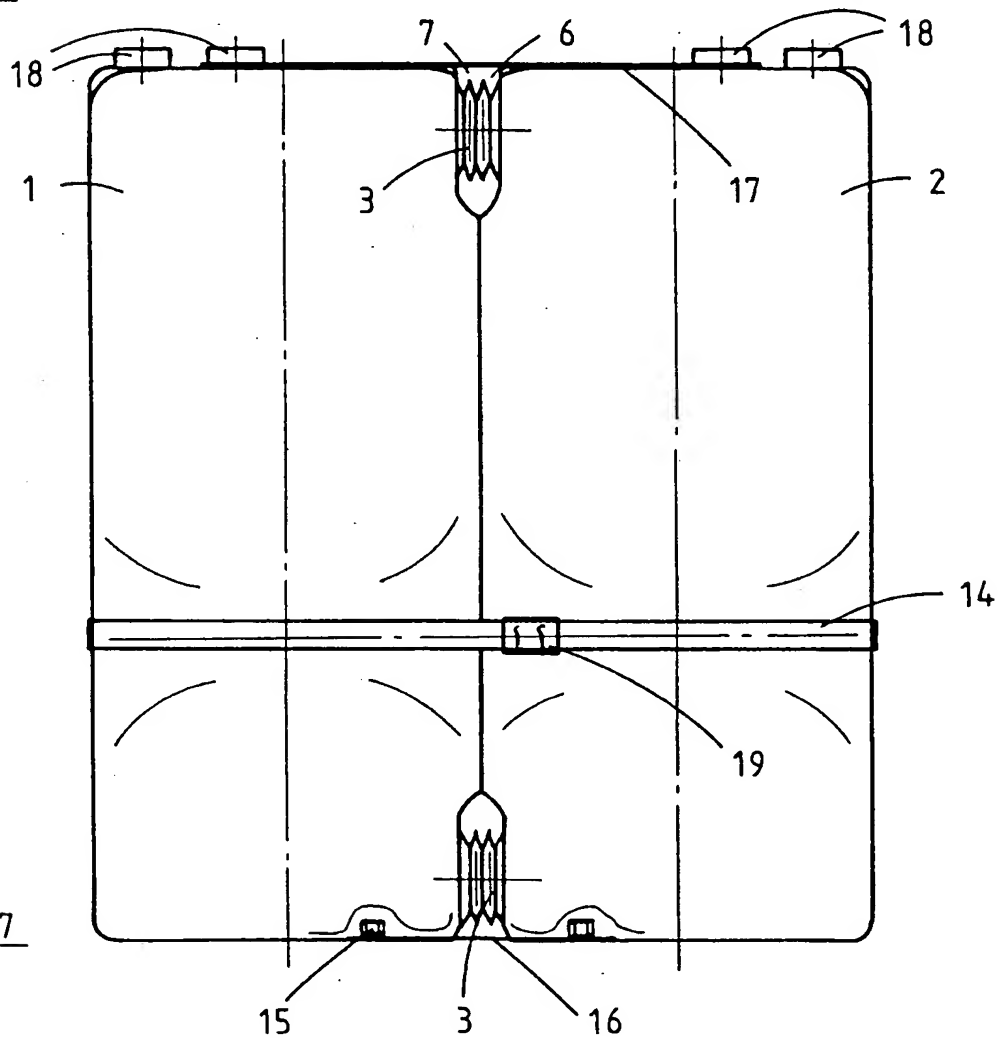


Fig. 7

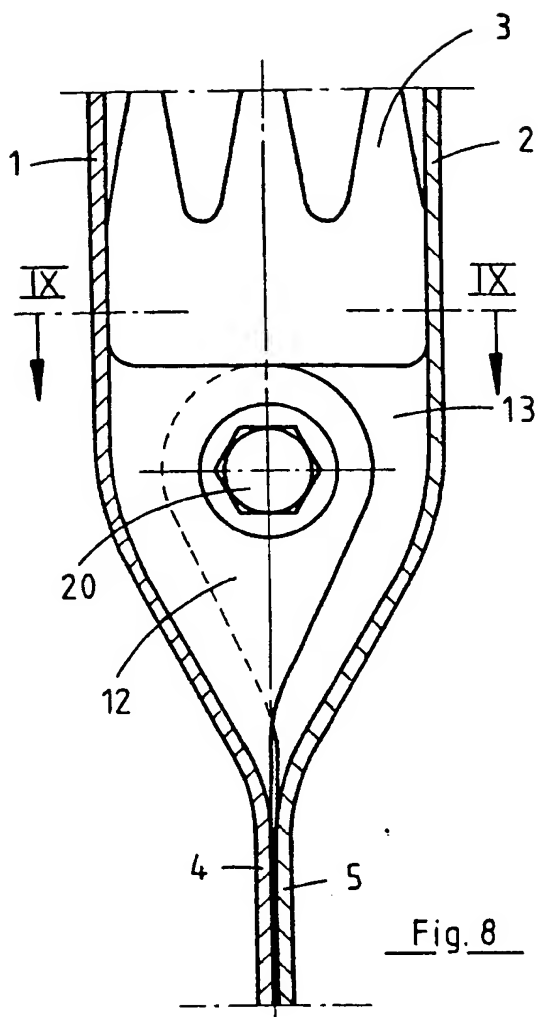


Fig. 8

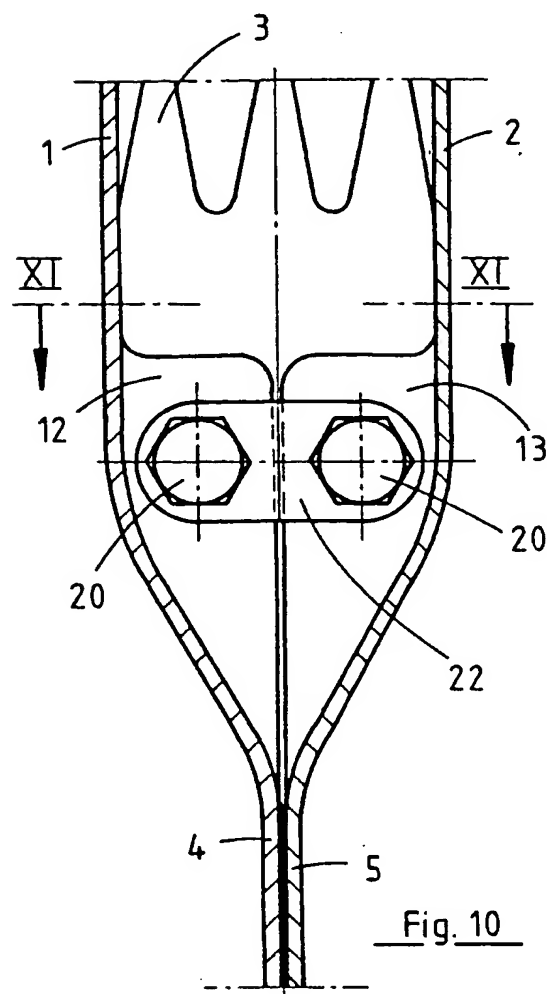


Fig. 10

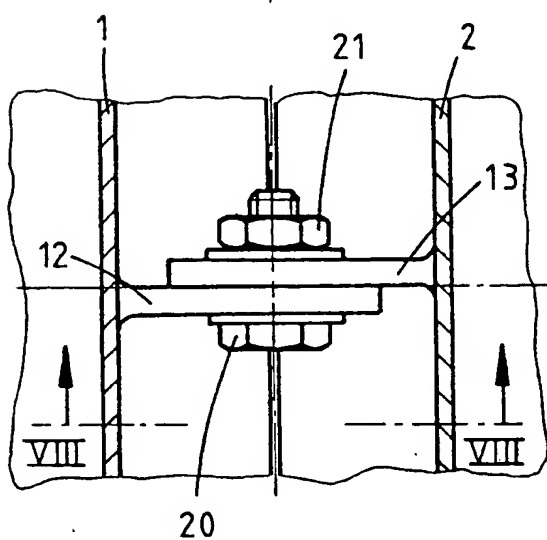


Fig. 9

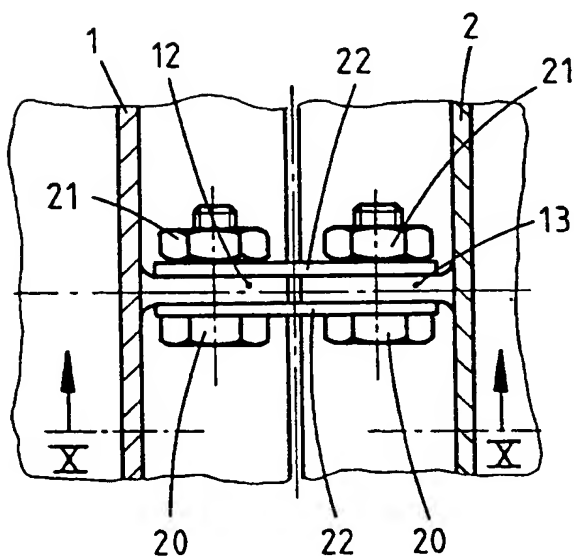


Fig. 11

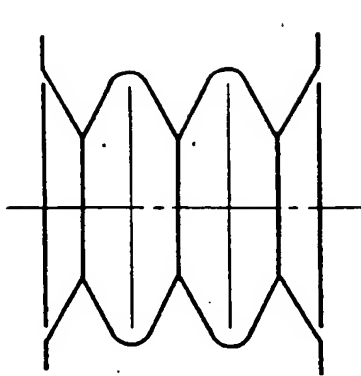


Fig. 12 a

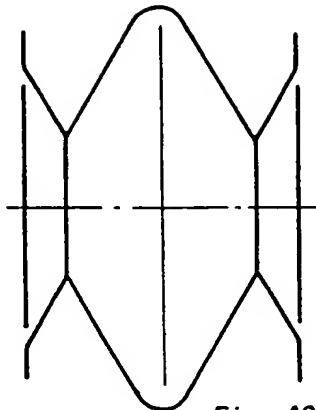


Fig. 12 b

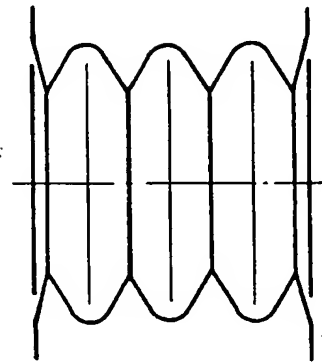


Fig. 12 c

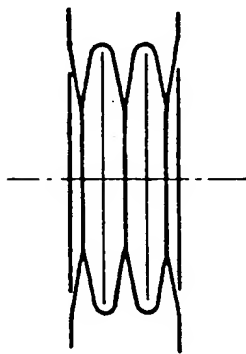


Fig. 13 a

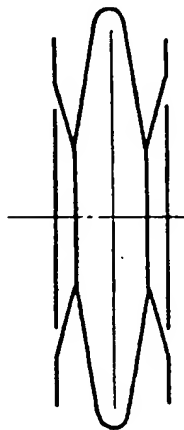


Fig. 13 b

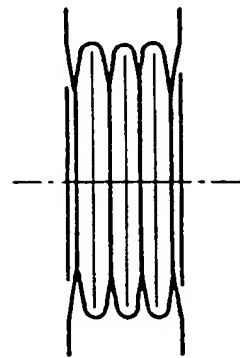


Fig. 13 c

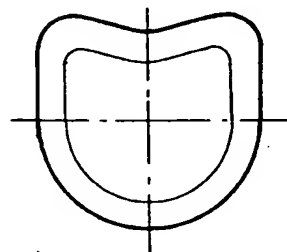
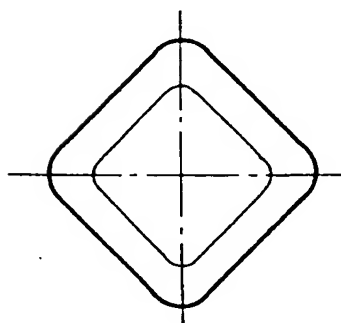
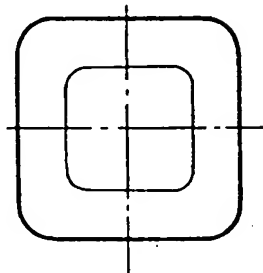
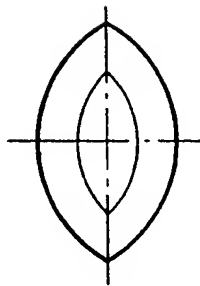
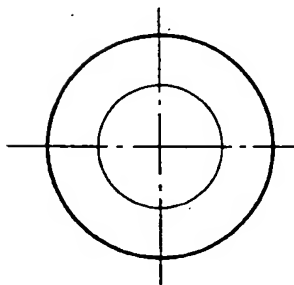


Fig. 14

